

Wichtige Informationen aus der Kantonalen Energiefachstelle:

Energiegesetz-Änderung seit 1. Oktober 1997 in Kraft ...und weitere Aktualitäten

Erfahrungen des Kantons mit eigenen Bauten

Wärmerückgewinnung in Lüftungsanlagen für Küchen

Lüftungsanlagen für Küchen erreichen vielfach hohe Laufzeiten und sind gemäss Besonderer Bauverordnung I (BBV I) des Kantons Zürich mit Wärmerückgewinnungs-Einrichtungen zu versehen. Oft wurde in der Vergangenheit aber auf den Einbau derartiger Einrichtungen verzichtet mit folgender, heute widerlegter Argumentation:

- 1 Die Wärmetauscher verschmutzen rasch durch Fettablagerung.
- 1 Durch die Verschmutzung sinkt der Wirkungsgrad des Wärmetauschers rapide ab, und die Soll-Luftmengen werden nicht mehr erreicht.
- 1 Der Aufwand für die Reinigung der Wärmetauscher ist unverhältnismässig und steht in keinem Verhältnis zur Einsparung durch den Wärmerückgewinn.

Unsere Erfahrungen mit zahlreichen Anlagen bestätigen diese Aussagen nicht. Meist werden Plattentauscher eingesetzt. Wir haben jedoch seit 1984 in der Lüftungsanlage einer Restaurantküche auch einen rotierenden Wärmetauscher in Betrieb, der seinen Dienst klaglos verrichtet. Voraussetzung für alle Anlagen ist jedoch, dass in der Küche an den Abluftstellen wirksame Fettfilter eingebaut sind, die



Walter Antener
Leiter Abteilung Technische Gebäudeausrüstung, ATAL 8090 Zürich

sorgfältig unterhalten und regelmässig gereinigt werden müssen. Diese Massnahme ist nicht nur im Hinblick auf den Schutz des Wärmetauschers, sondern auch zur Vermeidung von Fettablagerungen im Kanalnetz und damit zur Verringerung der Brandgefahr notwendig. Deshalb gibt es keine Gründe, auf Wärmerückgewinnung (WRG) in Lüftungsanlagen für Küchen zu verzichten, zumal die dafür notwendige Investition in den meisten Fällen nach kurzer Zeit amortisiert ist.

Wärmepumpen mit Antrieb durch Verbrennungsmotoren

Wenig erfreuliche Erfahrungen haben wir mit direkt durch Verbrennungsmotoren angetriebenen Wärmepumpen gemacht. Offensichtlich bereitet der Betrieb von Kolbenwärmepumpen, die über eine Welle direkt durch Kolbenmotoren angetrieben werden, mechanische Probleme. Der dadurch entstehende Unterhaltsaufwand ist beträchtlich. In der Tabelle sind die Betriebsdaten einer solchen Anlage zusammengefasst. Die Auswerteperiode umfasste elf Jahre:

Bauart	Wärmepumpe mit Aussenluftverdampfer, Direktantrieb durch Dieselmotor
Leistung	Qh = 240 kW
Service- und Reparaturkosten	Fr. 169 700 Fr. (Fr. 15 427 pro Jahr)
Produzierte Wärmemenge	4 150 MWh (378 MWh pro Jahr)

Redaktionelle Verantwortung für diesen Beitrag:
Amt für technische Anlagen und Lufthygiene – ATAL
Kantonale Energiefachstelle
Ruedi Kriesi, Dr. sc. tech.
8090 Zürich
Telefon 01 259 42 66

ENERGIE

Die Zahlen zeigen leider ein erschreckendes Bild: Von einer Wirtschaftlichkeit kann schon ohne Berücksichtigung der Kapitalkosten keine Rede sein. Im Jahr 1997 wären folgende Sanierungsmassnahmen, die nochmals Kosten von rund 95 000 Franken verursacht hätten, fällig geworden: Revision des Dieselmotors, Einbau einer Abgasbehandlungseinrichtung (Ammoniakendüsung) und Auswechslung des Kältemittels. Aufgrund dieser Ausgangslage wurde 1996 entschieden, die Anlage stillzulegen.

Eine weitere Anlage aus zwei gasmotorbetriebenen Wärmepumpen mit je 226 kW Leistung und mit Wärmerückgewinnung aus dem Grundwasser zeigt ein ähnlich schlechtes Bild. Die Anlage wurde daher 1993 stillgelegt; sie wird demnächst durch eine solche mit Elektroantrieb ersetzt.

Eine dritte Anlage aus zwei gasmotorbetriebenen Wärmepumpen mit Wärmerückgewinnung aus dem Abwasser einer Kläranlage zeigt wesentlich bessere Resultate. Die Unterhaltskosten bewegen sich hier in der Grössenordnung von 1,7 Rp. pro kWh. Die Anlage wurde 1994/95 nach zehnjähriger Betriebszeit einer umfassenden Revision unterzogen und dürfte ihren Dienst noch viele Jahre zufriedenstellend versehen.

Aufgrund dieser Erfahrungen empfehlen wir, vom Einbau von direkt durch Verbrennungsmotoren angetriebenen Wärmepumpen abzusehen und statt dessen Elektroantriebe zu wählen.

Investitionsprogramm Energie 2000 des Bundes

Heinz Villa, Energiefachstelle

Um zusätzliche Arbeitsplätze zu schaffen, werden mit dem Investitionsprogramm Energie 2000 des Bundes vorgezogene oder zusätzliche Projekte von Privatpersonen unterstützt. Projekte, die schon vor einer allfälligen Beitragszusicherung vergeben wurden, sind nicht beitragsberechtigt. Unterstützt werden folgende Massnahmenbereiche:

- 1 Sanierung der Gebäudehülle (Wände und Fenster vollständig)
- 1 Ersatz von fossilen Feuerungen durch erneuerbare Energien (Sonnenkollektoren, Wärmepumpen, Holzheizungen und Anschluss an Fernwärme aus KVA- und ARA-Abwärme)

- 1 Nachrüstung von Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung
- 1 Ersatz ineffizienter Beleuchtungskörper und Optimierung der Steuerung
- 1 Teilsanierungen von Wänden und Fenstern werden nur dann unterstützt, wenn die bereits früher sanierten Teile die k-Wert-Vorgaben des Programms ebenfalls erfüllen (unbedingt k-Wert-Berechnungen beilegen)

Zur effizienten Gesuchsbearbeitung gelten folgende Voraussetzungen:

- 1 Gesuchsteller und somit Beitragsempfänger ist der Eigentümer des Gebäudes/der Anlage (keine Vertretung durch Verwaltung, Architekt usw. zulässig).

Termine

Termine Energiepraxis-Seminare November/Dezember 1997

Die Seminare 2/1997 finden jeweils von 16.30 bis 18.30 Uhr, in Winterthur von 17.00 bis 19.00 Uhr, statt:

Ort: Winterthur Uster Zürich Zürich

Datum: 19. Nov. 1. Dez. 17. Nov. 2. Dez.

Die voraussichtlichen Hauptthemen:

- 1 Lärmschutz durch gestalterische Massnahmen an der Fassade, Resultate einer Messreihe (Fachstelle für Lärmschutz)
- 1 Beispiel zur neuen Bagatellgrenze zum Bedarfsnachweis Klimaanlagen
- 1 WRG aus Kälteanlagen für die Warmwasserbereitung
- 1 VHKA in bestehenden Bauten: Ausschreibungskriterien, Massnahmen zur Erreichung des Ausnahmegrenzwertes

Wärmeerkopplung und Fernwärme – eine ideale Kopplung, WKK-Fachverband
6. November 1997, Swissôtel Zürich

Erste Schweizer

Hausbau- und MINERGIE-Messe

Ingenieurschule Biel, 30. Oktober bis 2. November 1997: Ausstellung und Tagung zu energieeffizientem, ökonomischem und ökologischem Bauen und Renovieren mit Holz und zukunftsweisender Haustechnik. Als Aussteller sind im Bereich tätige Unternehmen, Verbände und Schulen eingeladen.

Auskünfte: Schweiz. Ingenieur- und Technikerschule für die Holzwirtschaft, Frau Gisela Steiner, Solothurnstrasse 102, 2504 Biel, 032 344 03 72 Fax: 032 344 03 90.

- 1 Gesuche müssen mit vollständig ausgefülltem Original-Gesuchsformular (Bezugsquelle siehe unten) eingereicht werden. Beizulegen sind ein aktuelles Foto und ein Begehungsprotokoll mit Sanierungsbeschreibung oder das Formular «Gebäudeaufnahme» mit Massnahmenbeschreibung sowie eine Kostenschätzung.

Der Bundesbeitrag beträgt durchschnittlich 10 Prozent der energetisch relevanten Investitionen. Sanierungen, die den MINERGIE-Standard erreichen oder den Energieverbrauch (Wärme und Strom) um mindestens die Hälfte reduzieren oder zwei Massnahmenbereiche gleichzeitig ausführen, erhalten einen um 20 Prozent erhöhten Beitrag, also gesamthaft durchschnittlich 12 Prozent. Der Hauseigentümer muss mindestens 50 000 Franken ins Sanierungsprojekt investieren.

Diese Investitionsbeiträge können mit Bundesbeiträgen an Sonnenkollektoren, Photovoltaikanlagen, Holzheizungen und Wärmepumpen kumuliert werden.

Für weitere Auskünfte sowie für Bezug und Einreichung der Gesuchsformulare:

Heinz Villa, Kantonale Energiefachstelle (Telefon 01 259 42 71, Fax 01 259 42 80).

Energiegesetz-Änderung seit 1. Oktober in Kraft

Am 1. Oktober 1997 werden Änderungen des Energiegesetzes, der Energieverordnung, der Besonderen Bauverordnung I (BBV I) und der Wärmedämmvorschriften in Kraft treten. Damit werden ab diesem Zeitpunkt alle Bestimmungen der Energiegesetzänderung vom 25. Juni 1995 rechtskräftig. Die heutige Rubrik «Vollzug» gibt dazu wichtige Hinweise.

Erneute Aufwertung der Privaten Kontrolle

Mit der BBV-I-Änderung vom 28. Mai 1997 (Inkraftsetzung am 1. Oktober 1997) hat der Regierungsrat die Zuständigkeit der Privaten Kontrolle in mehreren Bereichen ausgedehnt:

Fachbereich Schutz vor Lärm

Bisher unterstanden Vorhaben nicht der Privaten Kontrolle, wenn verschärfte Anforderungen an die Schalldämmung der Aussenbauteile festzulegen waren oder wenn Vorhaben betroffen waren, die unter die Zuständigkeit des Staates fielen. Neu werden

sämtliche Projekt- und Ausführungskontrollen im Zusammenhang mit dem Vollzug der Lärmschutzverordnung der Privaten Kontrolle unterstellt. Den Gemeinden und dem Staat bleiben die Kontrolle der Baugesuchsakten und allenfalls die Festlegung verschärfter Anforderungen aufgrund der Aussenlärmsituation in der Baubewilligung.

Fachbereich Heizungsanlagen

Der bisherige Fachbereich Feuerungsanlagen wurde in Heizungsanlagen umbenannt, da Heizungsanlagen ohne Feuerung immer verbreiteter werden (etwa jedes dritte neue Einfamilienhaus ist mit einer Wärmepumpe ausgerüstet). So wird verdeutlicht, dass die Private Kontrolle für sämtliche Arten von Heizungsanlagen zuständig ist.

Fachbereiche Wärmedämmung, Heizungsanlagen und Klima-/Lüftungsanlagen

Die Bestimmungen über den Höchstanteil an nichterneuerbaren Energien in Neubauten der Energiegesetzänderung wurden ebenfalls der Privaten Kontrolle unterstellt. Wenn die Anforderung des Energiegesetzes mit Massnahmen eines Fachbereichs erfüllt wird, genügt die Bestätigung dieses Fachbereichs, andernfalls sind die Bestätigungen aller betroffenen Fachbereiche erforderlich.

Fachbereich Beförderungsanlagen: Der Vollzug der Vorschriften der Bundesgesetzgebung über die Sicherheit von technischen Einrichtungen und Geräten (STEG/STEV) wird ab 1. Oktober 1997 der Privaten Kontrolle unterstellt.

Erhöhter Spielraum beim Bau von Klimaanlagen

Seit 1986 ist im Kanton Zürich für Klimaanlagen ein Bedarfsnachweis zu erbringen, um den Stromverbrauch in Grenzen zu halten. Seither konnte eine Bewilligung nur noch erteilt werden, wenn die inneren Lasten des Gebäudes hoch waren oder die Raumnutzung eine präzise Temperatur verlangte. Eine künstliche Temperaturabsenkung allein zur Komfortsteigerung war legal nicht möglich. Dies führte dazu, dass teilweise unrealistisch hohe innere Lasten angenommen wurden, um den Nachweis zu erfüllen, und entsprechend überdimensionierte Anlagen entstanden – genau das Gegenteil von der ursprünglich beabsichtigten Wirkung.

Aus gebauten Beispielen ist in den letzten Jahren aber klar geworden, dass dank

MINERGIE-Technik gerade bei geringen Lasten eine Komfortverbesserung mit minimalem Energieverbrauch möglich ist. Deshalb wird nun neu bei Anlagen mit geringem Leistungsbedarf ($< 5 \text{ W/m}^2$) für Kühlung und Luftförderung auf einen Bedarfsnachweis verzichtet. Da der Energiebedarf von Kühlanlagen weit stärker vom Benutzerverhalten abhängt als bei Heizungen, konnte das Kriterium für effiziente Anlagen gemäss übereinstimmender Meinung der Fachleute nicht bei einer Verbrauchsrechnung liegen.

Die häufigsten Vorhaben betreffen heute aber den Ersatz bestehender Klimaanlagen sowie Umbauten und Umnutzungen. In diesen Fällen kann die baurechtliche Bewilligung verlangen, dass Verbesserungen gegenüber dem bestehenden Zustand vorgenommen werden, die nach den Umständen zumutbar sind. Dies erfordert eine individuelle Beurteilung jedes Vorhabens, und die Erfahrungen sind noch wenig gesichert. Deshalb war es auch unmöglich, auf Verordnungsstufe einen eindeutigen Grenzwert festzulegen. Aufgrund der Vollzugserfahrungen der letzten Jahre wird der Bedarfsnachweis als erbracht angesehen, wenn der gesamte Energieverbrauch (für Luftförderung, Kälte und Wärme) um 50 Prozent reduziert wird oder wenn die spezifische installierte elektrische Leistung für Luftförderung und Kälteerzeugung nach dem Umbau 10 W/m^2 gekühlter Nutzfläche nicht übersteigt. Die nächsten Jahre werden zeigen, ob dieser letzte Wert nach oben oder unten korrigiert werden muss.

Zusätzlich wird neu generell auf einen Bedarfsnachweis verzichtet, wenn die Wärmeabfuhr mit erneuerbaren Energien erfolgt, die Wärme also etwa an das Grundwasser, Erdreich oder mit adiabatischer Kühlung abgeführt wird.

Für Grossverbraucher, die allein oder in einer Gruppe mit der Baudirektion einen Vertrag über die Verbrauchsentwicklung abschliessen (siehe Beitrag «Ziele statt Detailvorschriften für Energie-Grossverbraucher»), entfällt der Bedarfsnachweis in jedem Fall!

Für die übrigen Fälle gilt die bisherige Regelung. Für diese wurde vom Bundesamt für Energiewirtschaft und der Konferenz der kantonalen Energiefachstellen zur Vereinfachung des Nachweises eine Arbeitshilfe erstellt. Dazu wurden die schon bisher geltenden Bestimmungen aus den Empfehlungen SIA V382/1, V382/2, V382/3 und SWKI 95-3 in einem Faltblatt zusammengefasst.

Verbrauchsabhängige Heizkostenabrechnung für bestehende Bauten

Rudolf Graf, Energiefachstelle

Bis zum 30. September 2002 sind bestehende Bauten mit Geräten für die verbrauchsabhängige Heizkostenabrechnung (VHKA) auszurüsten. Zuständig für den Vollzug sind die Gemeinden. Diese wurden anfangs September an den Gemeindeforen über die neue Rechtslage informiert, alle Immobilien-Verwaltungen und -Treuhänder und die Hauseigentümer und Verwaltungen der betroffenen Gebäude werden im ersten Halbjahr 1998 informiert. Pflichtige Bauten werden mit Vorteil bald ausgerüstet: aufgrund der Erfahrungen in anderen Kantonen ist gegen Ende der Übergangsfrist mit einer grossen Nachfrage und entsprechend höheren Preisen zu rechnen.

Bei bestehenden Gebäuden besteht die Installationspflicht in folgenden Fällen nicht für einzelne Wärmebezüger, sondern nur für einfach messbare Bezügergruppen:

- 1 bei Luft-, Boden- oder Deckenheizungen;
- 1 wenn ein einzelner Wärmebezüger mehr als 80 Prozent der beheizten Fläche belegt und die separate Erfassung seines Verbrauchs zu unverhältnismässigen Kosten führen würde;
- 1 wenn die installierte Wärmeerzeugerleistung (inkl. Warmwasser) weniger als 30 W/m^2 Energiebezugsfläche beträgt.

Für die VHKA-Nachrüstung sind also mit Ausnahme der ohnehin sinnvollen Montage von Thermostatventilen keine bauliche Massnahmen nötig. Für den Vergleich von Offerten ist es empfehlenswert, nicht allein die Installations-, sondern auch die Abrechnungs- und Wartungskosten einzubeziehen.

Allgemeine Informationen zum Thema VHKA siehe BEW-Merkblätter (gratis):

- 1 «Verbrauchsabhängige Heizkostenabrechnung VHKA» (Form. 805.126 d)
- 1 «Checkliste für das Einholen und Beurteilen von Offerten zur VHKA» (Form. 805.154 d)

Ausführliche technische Informationen zum Thema VHKA siehe BEW-Broschüren:

- 1 Projektierung und Realisierung der verbrauchsabhängigen Heizkostenabrechnung VHKA» (Form 805.151 d/Stückpreis ca. Fr. 20.–)
- 1 Abrechnungsmodell zur verbrauchsabhängigen Heiz- und Warmwasserkosten-

Abrechnung VHKA» (Form 805.152 d / Stückpreis ca. Fr. 7.–)

Diese können bestellt werden bei: EDMZ Vertrieb, 3000 Bern, Fax 031 992 00 23

Broschüre «Standardlösungen zu § 10a» (kantonales Energiegesetz)

Rudolf Graf, Energiefachstelle

Mit § 10a EnG wurde ein neuer Weg in der Energie-Gesetzgebung beschritten, indem nur das Ziel vorgegeben (höchstens 80 Prozent des Energiebedarfs für Heizung und Warmwasser mit nichterneuerbaren Energien), die Wahl der technischen Lösung aber der Bauherrschaft und deren Planern überlassen wird. Im Interesse der zunehmenden Harmonisierung der Vorschriften unter den Kantonen behält § 10a zudem die bisherigen, inzwischen in zahlreichen Kantonen geltenden Anforderungen an die Wärmedämmung bei. Trotzdem werden Qualität und Komfort der Neubauten verbessert und vermehrt Energie-Importe durch einheimische Technik ersetzt.

Im Abschnitt 3 des überarbeiteten Vollzugsordners Energie werden die Möglichkeiten zum Nachweis der Einhaltung von § 10a dargestellt. Neben einer Energieverbrauchsrechnung können auch Standardlösungen gewählt werden, die eine Heizenergiebedarfsberechnung erübrigen. Um Architekten, Planern und Behörden den Einstieg zu erleichtern, zeigt eine neue Broschüre des ATAL detailliert auf, wie § 10a anzuwenden ist, welche praktisch erprobten Lösungen in Frage kommen und wie der entsprechende Nachweis auf einfachste Art erbracht werden kann. Die Broschüre ist an Fachleute gerichtet und Bestandteil des Vollzugsordners Energie. Sie kann aber auch Bauherrschaften bei der Wahl der von ihr bevorzugten Lösung behilflich sein. Bezug mit vorfrankiertem C4-Anwort-Couvert bei der Kantonalen Energiefachstelle, 8090 Zürich (Einzelexemplare gratis).

Ziele statt Detailvorschriften für Energie-Grossverbraucher

Hansruedi Kunz, Energiefachstelle

Das geänderte Zürcher Energiegesetz enthält ein neues «Grossverbrauchermodell», das auf den 1. Oktober 1997 in Kraft gesetzt wird. Als Grossverbraucher gelten Verbraucher mit einem Wärmebedarf von mehr als 5 GWh pro Jahr (entspricht 500 000 Litern Heizöl) oder

einem Elektrizitätsbedarf von mehr als 0,5 GWh pro Jahr. Sie können einzeln oder besser in Gruppen mit der Baudirektion Zielvereinbarungen abschliessen. Die an einer solchen Vereinbarung beteiligten Betriebe werden von verschiedenen energetischen Detailvorschriften entbunden. Der Regierungsrat legt die bei der Vereinbarung zu beachtenden übergeordneten Ziele fest, die sich nach der vom eidgenössischen Programm «Energie 2000» bzw. von dessen Folgeprogramm angestrebten Entwicklung richten. Die Grossverbraucher bzw. die Gruppen erstatten der Baudirektion jährlich Bericht über die Zielerreichung. Werden die Verbrauchsziele über mehrere Jahre klar verfehlt, kann die Baudirektion die Vereinbarung aufheben und aufgrund einer Bedarfsanalyse zumutbare Massnahmen verlangen. Die entsprechenden Bestimmungen sind in § 13a Energiegesetz sowie in den §§ 48a und 48b der Besonderen Bauverordnung I zu finden.

Es ist vorgesehen, die Energiegrossverbraucher in den nächsten Monaten zur Bildung von Gruppen und zur Vorlage von Vereinbarungen einzuladen.

Erste Grossverbrauchergruppe hat Zielvereinbarung unterzeichnet

Die Convention Pool Hotels Zürich, bestehend aus elf Vier- und Fünfsterhotels sowie dem Kongresshaus, haben als erste Gruppe von diesem neuen Vollzugsmodell Gebrauch gemacht und mit dem Kanton eine solche Vereinbarung abgeschlossen. Sie wurde dabei durch ein Ingenieurbüro beraten, das auch allen Gruppenmitgliedern bei fachspezifischen Fragen zur Verfügung steht. Die Zielvereinbarung mit der Hotelgruppe sieht eine jährliche Energieeffizienzsteigerung (Energieverbrauch pro Dienstleistungseinheit) von zwei Prozent beim Elektrizitätsverbrauch und von 1,5 Prozent beim Wärmeverbrauch vor. So werden die Betriebe in ihrer wirtschaftlichen Entwicklung nicht eingeschränkt. Voraussetzungen zur Zielerreichung sind der klare Wille der Firmenleitung, die eine Sensibilisierung aller Mitarbeitenden für kontinuierliche Verbesserungsmaßnahmen erst ermöglicht, und innovative Ingenieure.

Kompakt-Solaranlagen

Kompakt-Solaranlagen sind auf den Warmwasserverbrauch eines 4-Personen-Haushalts ausgelegt, entsprechend einem durchschnittlichen Energiebedarf von 10 kWh pro Tag

(beim Warmwasserverbrauch sind sehr grosse Abweichungen vom Normwert üblich). Deren Warmwasserspeicher benötigt etwa gleich viel Platz wie der sonst übliche konventionelle Wassererwärmer. Die Kollektorfläche beträgt etwa fünf Quadratmeter mit etwa zwei mal drei Metern Aussenmass. Die Sonne liefert etwa die Hälfte des Warmwasserbedarfs, der Rest wird mit einem Elektroheizstab oder einem Heizkessel abgedeckt. Kompakt-Solaranlagen eignen sich sowohl für neue wie für bestehende Bauten. Sie sind effizient und können bezüglich Lebensdauer und Betriebssicherheit mit konventionellen Wassererwärmern verglichen werden.

Geprüfte Kompakt-Solaranlagen

Die Solarprüfstelle an der Ingenieurschule Rapperswil (SPF) hat im Auftrag des Bundesamtes für Energiewirtschaft 15 auf dem Markt angebotene Kompakt-Solaranlagen zur Wassererwärmung geprüft und Ende Mai 1997 die Resultate veröffentlicht. Die wichtigsten Prüfkriterien waren:

- 1 Warmwasserbezug 200 Liter pro Tag bei 53°C Warmwassertemperatur
- 1 Speicherverluste, Zusatzenergieverbrauch
- 1 Qualität der eingesetzten Kollektoren
- 1 Vollständigkeit des Lieferumfangs (Komponenten, Dokumentation)
- 1 Systemkosten inkl. Montage und allen Zusatzleistungen < 12 000 Franken

Von den 15 Kompakt-Solaranlagen wurden zehn zertifiziert. Ausführliche Unterlagen: Novaenergie GmbH, 5000 Aarau (Fax 062/834 03 23):

- 1 Facts für Anwender, A4, deutsch, Fr. 15.— inkl. MWSt. + Versandkosten
- 1 Facts für Installateure und Planer, A4, deutsch, Fr. 25.— inkl. MWSt. + Versandkosten

Neuaufgabe MINERGIE-Prospekt

Der neue Standard für das komfortable Wohnhaus mit guter Werterhaltung und nachhaltig tiefem Energieverbrauch wird inzwischen von zwanzig Kantonen und dem Bundesamt für Energiewirtschaft mitgetragen. Ein gemeinsamer Prospekt dieser Stellen informiert Bauherren über die Vorteile des MINERGIE-Hauses. Der Prospekt kann mit einem vorfrankierten C5-Anwort-Couvert bei der Kantonalen Energiefachstelle, 8090 Zürich, gratis bezogen werden.